

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-295248

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和61年(1986)12月26日  
 C 03 B 37/018 8216-4G  
 20/00 7344-4G  
 // G 02 B 6/00 S-7370-2H 審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ母材の製造装置

⑯ 特 願 昭60-135461

⑰ 出 願 昭60(1985)6月21日

⑱ 発 明 者 内 山 順 仁 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造  
 所内  
 ⑱ 発 明 者 神 谷 保 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造  
 所内  
 ⑱ 発 明 者 芝 山 康 弘 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造  
 所内  
 ⑱ 発 明 者 高 木 茂 郎 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造  
 所内  
 ⑱ 発 明 者 片 野 栄 市原市八幡海岸通6 古河電気工業株式会社千葉電線製造  
 所内  
 ⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

## 明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ母材の製造装置

2. 特許請求の範囲

(1) 反応管を回転自在に保持する支持部と、前記反応管の一端から該反応管内部にガラス原料を供給する原料供給部と、前記反応管の軸方向に往復移動し前記反応管を加熱する加熱器とを有する光ファイバ母材の製造装置において、前記反応管の他端に圧力測定器と、ガス導入口と排気口とを有するガス圧制御室を設けると共に、前記ガス導入口には前記圧力測定器の測定値により導入ガス圧を制御し得るブロワーを設けたことを特徴とする光ファイバ母材の製造装置。

(2) 前記ブロワーは回転数制御により導入ガス量を制御し得るブロワーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ母材の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は内付けCVD方式の光ファイバ母材の製

造装置に関するものである。

(従来技術)

光ファイバ母材の製造装置の一つとして従来から内付けCVD(以下MCVDという)法がある。この方法は回転する反応管内にガラス原料を供給し、これを前記反応管の軸方向に往復運動するトーチ等の加熱器により加熱し、反応管内に前記ガラス原料を堆積せしめ所望の屈折率分布を形成するものである。

ところでこの従来のMCVD法には以下のような欠点がある。すなわち、石英管等からなる前記反応管が加熱器により加熱され軟化すると、自身の表面張力により次第に収縮し、その結果反応管内面に所望厚さの均一なガラス堆積層を形成できなくなるとか、前記軟化により反応管が変形して、反応管の長手方向断面が不均一になってしまう、という問題がある。

そこでこの問題を解決すべく反応管内に前記ガラス層を堆積させる間、反応管の内圧を外圧より高くするという方法が提案されている。具体的に

は特公昭57-37536号公報に記載されているように、反応管の外径値を反応管の他端に設けた内圧調整部にフィードバックして、反応管の内圧を調整する方法がある。しかしこの方法では、供給されているガラス原料の流量や反応管内径により時々刻々変化している反応管内圧を反応管外径という間接的な値により制御しようとすることから、精密な制御ができない。また前述の如く反応管の外径は長手方向に変動している可能性も大きく、そのため測定点の選び方も問題となる。

そこで前記方法の改良法として、本願出願人は先に次のような提案(特願昭58-243360号)を行った。この方法は、前記反応管の他端に圧力測定器と、排気口と、ガス導入口とを有するガス圧制御室を設け、かつ前記排気口には排気量調整弁を装備し、該弁の開閉度を前記圧力測定器の値で制御する、というものである。この方法は直接反応管の内圧を測定し、これを排気量調整弁にフィードバックするという点で前述のものより圧力調整が精密にできるという利点はある。しかし調整弁

の開閉のみで圧力調整するため応答性が劣るという問題がある。

#### (発明の目的)

前記問題に鑑み本発明の目的は、反応管の内圧をより精密にかつより応答性良く制御できる光ファイバ母材の製造装置を提供することにある。

#### (発明の構成)

前記目的を達成すべく本発明のものは、反応管を回転自在に保持する支持部と、前記反応管の一端から該反応管内部にガラス原料を供給する原料供給部と、前記反応管の軸方向に往復移動し前記反応管を加熱する加熱器とを有する光ファイバ母材の製造装置において、前記反応管の他端に圧力測定器と、ガス導入口と排気口とを有するガス圧制御室を設けると共に、前記ガス導入口には前記圧力測定器の測定値により導入ガス圧を制御し得るブロワーを設けたことを特徴とするものである。

#### (発明の実施例)

本発明の実施例を図を参照にして詳細に説明する。第1図は本発明の光ファイバ母材の製造装置

の一実施例を示している。本図が示すように本発明のものは、石英ガラス等からなる反応管1を回転自在に保持する支持部2と、例えば酸素と共に供給される四塩化硅素、四塩化ゲルマニウム等からなるガラス原料を前記反応管1の一端から該反応管内部に供給する図示されていない原料供給部と(符号3はガラス原料を原料供給部から供給する供給口である)、前記反応管1の軸方向に往復移動し前記反応管1を加熱するトーチ等の加熱器4とを有する光ファイバ母材の製造装置において、前記反応管1の他端に圧力測定器7と、ガス導入口8と、排気口9とを有するガス圧制御室6を設けると共に、前記ガス導入口8には前記圧力測定器7の測定値により導入するガス量を制御し、もって導入ガス圧を制御し得るブロワー10を設けたことを特徴とするものである。ここで前記ブロワー10としては導入するガス量を回転数により調整できる回転数制御方式のものが、導入ガス圧をより精密にコントロールできることから好ましい。また、前記ブロワー10と圧力測定器7の間には

制御系として、設定器13付きの演算器12とブロワー10を駆動する駆動部11とが設けられていて、前記設定器13と圧力測定器7との差圧によりブロワー10の回転数を制御し、ガス導入口8を介して送り込む導入ガス圧を制御している。

以下に本発明の一具体例を示す。

反応管1として外径26mm、内径22mmの石英管を使用し、加熱器4により加熱しつつ、前記反応管1内に90度のガラス堆積層を形成せしめた。このとき設定器13の設定を外気圧より約10mmHg、0高く設定し、これと圧力測定器7の測定値との差圧に比例するようにブロワー10の回転数を制御しつつ反応管1の内圧を調整した。その結果、前記90度のガラス堆積層を形成せしめた反応管1の最終外径の軸方向変動は $\pm 0.1\text{mm}$ 以下となり、きわめて良好な光ファイバ母材を得ることができた。これに対して前述の特願昭58-243360号による調整弁の開閉による制御方法のものにあっては、局所的な変動が $\pm 0.7\text{mm}$ もあった。

以上の如く本発明の光ファイバ母材の製造装置

によれば反応管1内の圧力を直接測定し、この値をブロー-10にフィードバックしていること、かつ回転数により供給するガス量を調整でき、もって導入ガス圧を精密に制御できるブロー-10を使用していること、から反応管1の内圧を精密に制御できる。またブロー-10により強制的にガスを導入しているため応答性に優れているという利点もある。

#### 〔発明の効果〕

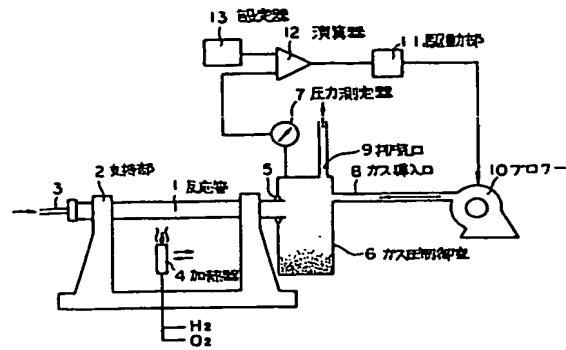
前述の如く本発明によれば、MCVD法による光ファイバ母材の製造に際し、反応管内の圧力制御にきわめて優れた製造装置を提供でき、もって外径変動のない優れた光ファイバ母材を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す概略図である。

1～反応管 6～ガス圧制御室 7～圧力測定器  
8～ガス導入口 9～排気口 10～ブロー

特許出願人 古河電気工業株式会社



第1図